

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТА РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
з курсу

«ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ»

*(для слухачів другої вищої освіти напрямку підготовки 6.060101 «Будівництво»
спеціальності «Промислове і цивільне будівництво»)*

Програма навчальної дисципліни та робоча програма з курсу «Основи наукових досліджень» (для слухачів другої вищої освіти напрямку підготовки 6.060101 «Будівництво» спеціальності «Промислове і цивільне будівництво») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: В. С. Шмуклер. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 16 с.

Укладач: В. С. Шмуклер

Рецензент: Є. Г. Стоянов

Рекомендовано кафедрою будівельних конструкцій, протокол № 2 від 20 вересня 2010 р.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни	5
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги	6
1.4. Рекомендована основна навчальна література	7
1.5. Анотації дисципліни	7
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	9
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи	9
2.2. Зміст дисципліни	9
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями та форми навчальної роботи студента	10
2.4. План лекційного курсу	10
2.5. План практичних (семінарських) занять	11
2.6. План лабораторних робіт	11
2.7. Індивідуальне завдання (ІНДЗ)	11
2.8. Самостійна навчальна робота студентів	14
3. ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ТА СТРУКТУРА ЗАЛІКОВОГО КРЕДИТУ	15
4. ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	15

ВСТУП

Програма курсу «Основи наукових досліджень» розроблена на основі:

- Освітньо-кваліфікаційної характеристики підготовки бакалаврів напрямку 6.060101 «Будівництво» спеціальності «Промислове і цивільне будівництво», Харків, 2007р;
- Освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів напрямку 6.060101 «Будівництво» спеціальності «Промислове і цивільне будівництво», Харків, 2007р;
- Робочий навчальний план підготовки бакалаврів спеціальності «Промислове і цивільне будівництво», Харків, 2007р;

Програма ухвалена:

Кафедрою будівельних конструкцій ХНАМГ,
протокол № 2 від 20 вересня 2010 р.

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни:

підготувати майбутніх спеціалістів будівництва до вирішення державних завдань щодо наукових досліджень у галузі будівництва. Набути знання дійсної роботи конструкцій, властивостей матеріалів, прийняття дійсної науково обґрунтованої розрахункової схеми, послідовності проведення наукових досліджень у будівельній галузі.

1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні:

- розрахункові схеми елементів будівель та споруд виготовлених з бетону та залізобетону, цегли, будівельних сталей та сплавів різних марок, а також дерев'яні та кам'яні конструкції;

- дефекти та ушкодження будівельних конструкцій та дослідження їх впливу на дійсну роботу конструкції; методика дослідження конструктивних елементів і будівель в цілому.

1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Опір матеріалів	Наукові дослідження
Будівельна механіка	Науково-дослідна робота студентів (НДРС)
Теоретична механіка	Динаміка будівельних конструкцій
Будівельні конструкції	
Будівельні матеріали	
Механіка ґрунтів, підвалин та фундаментів	
Залізобетонні та кам'яні конструкції	
Металеві конструкції	
Конструкції з дерева та пластмас	

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

(відповідно до стандартів ОПЦ)

Модуль 1. Основи наукових досліджень

(1,5 / 54)

Змістові модулі (ЗМ):

**Змістовий модуль ЗМ 1.1. Технічне та метрологічне забезпечення
експериментальних досліджень**

(0,5 / 18)

Навчальні елементи

- Наукові документи
- Інформаційно-пошукові системи
- Патентна система

- Технічні засоби інформатики

Змістовий модуль ЗМ 1.2. Теоретично-експериментальне модулювання (0,5 / 18)

Навчальні елементи

- Методи модулювання
- Модель
- Фізична подібність
- Теорія подібності
- Теорія систем
- Теорія планування експериментів

Змістовий модуль ЗМ 1.3. Автоматизовані системи наукових досліджень, стан і перспективи розвитку (0,5 / 18)

Навчальні елементи

- Системи наукових досліджень
- Випробування
- Результат експерименту
- Адекватність теоретичних досліджень
- Методи обробки результатів експериментів

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально- виробнича і соціально- побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері
1	2	3
Постановка завдань досліджень і розробка алгоритму цих досліджень. Обґрунтування наукової доцільності реалізації рішень що розробляються. Інформаційний пошук останніх досягнень при дослідженні будівель.	Розробка комплексних проектів наукових досліджень будівельних конструкцій.	Проектна
Визначення напрямків удосконалення технологічного процесу проектуємих будівель. Оцінка і вибір методів дослідження. Оцінка ефективності прийнятих рішень.	Розробка та використання сучасних технологій дослідження будівель та інженерних споруд міста. Проектування організації проведення досліджень. Керівництво будівельними та експлуатаційними процесами.	Технологічна
Дослідження стану будівельних конструкцій. Дослідження надійності і ефективності роботи конструкцій будівель.	Дослідження існуючих будівель і будівельних конструкцій	Експлуатаційна

1	2	3
Розробка програм наукових досліджень.	Розробка технічної документації. Проведення обстежень.	Методична та прогностична
Впровадження сучасних технологій реконструкції. Виявлення і усунення дефектів розрахункових схем при проектуванні будівель і споруд.	Впровадження прийнятих проектних рішень.	Впровадницька

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Городецкий А.С., Шмуклер В.С., Бондарев А.В. Информационные технологии расчета и проектирования строительных конструкций. – К.-Х., 2003.
2. Федоров В.В., Теория оптимального эксперимента. – М.: Наука, 1971. – 312 с.
3. Шенк Х., Теория инженерного эксперимента. – М.: Мир, 1972. – 383 с.
4. Крутов И.В., Грушко И.М. и др. Основы научных исследований. – М.: Высшая школа, 1989.

1.5. Анотації програми навчальної дисципліни «Основи наукових досліджень»

Мета: підготувати майбутніх спеціалістів будівництва до вирішення державних завдань щодо наукових досліджень у галузі будівництва. Набути знання дійсної роботи конструкцій, властивостей матеріалів, прийняття дійсної науково обґрунтованої розрахункової схеми, послідовності проведення наукових досліджень у будівельній галузі.

Предмет: розрахункові схеми елементів будівель та споруд виготовлених з бетону та залізобетону, цегли, будівельних сталей та сплавів різних марок, а також дерев'яні та кам'яні конструкції; дефекти та ушкодження будівельних конструкцій та дослідження їх впливу на дійсну роботу конструкції; методика дослідження конструктивних елементів і будівель в цілому.

Модуль 1. Основи наукових досліджень

ЗМ 1.1. Технічне та метрологічне забезпечення експериментальних досліджень.

ЗМ 1.2. Теоретико-експериментальне модулювання.

ЗМ 1.3. Автоматизовані системи наукових досліджень, стан і перспективи розвитку.

Цель: подготовить будущих специалистов строительства к решению государственных задач в вопросах проведения научных исследований в области строительства. Овладеть знаниями в вопросах действительной работы конструкций, свойств материалов, определения действительной научно обоснованной расчетной схемы, последовательностью проведения научных исследований в строительной отрасли конструкций.

Предмет: расчетные схемы зданий и сооружений, изготовленных из бетона и железобетона, кирпича, строительных сталей и сплавов различных марок, а также деревянные и каменные конструкции; дефекты и повреждения строительных конструкций и исследование их влияния на действительную работу конструкции; методика усиления конструктивных элементов и зданий в целом.

Модуль 1. Основы научных исследований

СМ 1.1. Эксплуатационные требования к элементам зданий и сооружений и оценка их технического состояния.

СМ 1.2. Усиление железобетонных и каменных конструкций.

СМ 1.3. Усиление металлических и деревянных конструкций.

The objective of studying the discipline: to prepare future specialists of construction for the decision of state tasks in questions of reconstruction and amplification of buildings during their operation. To study questions of moral and physical deterioration, reasons of failure, ways of amplification of building designs. To get knowledge of the valid work of designs and properties of materials, definition of the valid settlement circuit, sequence of realization of inspection of designs, definition of an actual condition and carrying ability.

The subject matter of the discipline: the operational requirements showed to elements of buildings and structures, made from concrete and Ferro-concrete, brick, building сталей and alloys of the various marks, and also wooden and stone construction; defects both damages of building designs and their influence on the valid work of a design and realization of reconstruction; ways of amplification construction of elements and buildings as a whole.

Module 1. Scientific researches

SM 1.1. The operational requirements to elements of buildings both structures and estimation of their technical condition.

SM 1.2. Amplification of Ferro-concrete and stone designs.

SM 1.3. Amplification of metal and wooden designs.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

(за робочими навчальними планами денної форми навчання)

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Всього кредит/ години	Семестри	Години								Екзамен (семестр)	Залік (семестр)	
			Аудиторні	У тому числі			Самостійна робота	У тому числі					
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контрольні роботи	КР	РГР			
друге вище													
6.060101 ПЦБ	1,5/54	4	6	6	-	-	48	-	-	10	-	4	

2.2. Зміст дисципліни

(обов'язкова складова за СВО ХНАМГ ПНД та додаткова частина)

Модуль 1. Основи наукових досліджень (1,5 / 54)

Змістові модулі (ЗМ):

Змістовий модуль ЗМ 1.1. Технічне та метрологічне забезпечення експериментальних досліджень (0,5 / 18)

Навчальні елементи

- Наукові документи
- Інформаційно-пошукові системи
- Патентна система
- Технічні засоби інформатики

Змістовий модуль ЗМ 1.2. Теоретично-експериментальне модулювання (0,5 / 18)

Навчальні елементи

- Методи модулювання
- Модель
- Фізична подібність
- Теорія подібності
- Теорія систем
- Теорія планування експериментів

Змістовий модуль ЗМ 1.3. Автоматизовані системи наукових досліджень, стан і перспективи розвитку **(0,5 / 18)**

Навчальні елементи

- Системи наукових досліджень
- Випробування
- Результат експерименту
- Адекватність теоретичних досліджень
- Методи обробки результатів експериментів

2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/ годин	Форми навчальної роботи, годин			
		лекції	семінари, практичні заняття	лабораторні роботи	СРС
Модуль 1(4семестр)					
ЗМ 1.1	0,5/18	2	-	-	16
ЗМ 1.2	0,5/18	2	-	-	16
ЗМ 1.3	0,5/18	2	-	-	16

2.4. Лекційні курси (денне навчання)

Зміст	Кількість годин за спеціальностями (шифр, аббревіатура)
	6.060101 ПЦБ
1	2
Сучасні вимоги до організації та проведення наукових досліджень; правила підготовки наукових кадрів.	-
Вибір спрямування наукового дослідження та етапи науково-дослідної роботи. Основні поняття наукового пізнання, елементи теорії та методології науково-технічної творчості.	1
Пошук, накопичення та обробка наукової інформації.	1
Викладання основ інформатики при використанні її для проведення теоретичних і експериментальних досліджень;	-
Ознайомлення з науковими документами та виданнями;	-
Структура інформаційно-пошукових систем; Організація роботи з науковою літературою.	1
Принципи функціонування патентної системи.	-

Продовження табл.

1	2
Технічні засоби інформатики. Метрологічне забезпечення експериментальних досліджень. Технічне забезпечення для проведення лабораторних і натурних експериментів..	-
Основи сучасного спрямування в теоретичних дослідженнях. Методи модулювання. Принципи переходу від фізичного об'єкту до моделі; фізична подібність, види моделей, елементи теорії подібності та розмірності.	1
Постановка задач найбільш прогресивних і актуальних досліджень. Сучасні методи аналізу.	-
Приклади використання методів розділення та об'єднання (теорія систем).	-
Методи оптимізації і управління. Лінійні та нелінійні задачі і методи їх вирішення.	-
Ієрархія складності постановок та реалізація задач теорії будівельних конструкцій. Математична теорія проектування.	1
Постанова комп'ютерних експериментів в задачах математичного модулювання будівельних конструкцій.	-
Класифікація, типи і задачі експериментальних досліджень. Елементи теорії планування експериментів.	-
Автоматизовані системи наукових досліджень, стан і перспективи розвитку.	1
Ознайомлення з постановками випробувань результатами найбільш цікавих експериментів.	-
Методи обробки результатів експериментальних досліджень.	-
Оцінка адекватності теоретичних досліджень.	-

2.5. Практичні (семінарських) заняття (денне навчання)

Навчальним планом не передбачається.

2.6. Лабораторні роботи (денне навчання)

Навчальним планом не передбачається.

2.7. Індивідуальні завдання: курсовий проект (робота), контрольна робота тощо

(тематика, зміст та обсяг у годинах)

Навчальним планом у 4 семестрі передбачається розрахунково-графічна робота, на виконання якої відведено 10 годин самостійної роботи.

Теми запропоновані для виконання розрахунково-графічної роботи:

1. Краткие сведения о возникновении и развитии строительной науки.
2. Основные понятия науки. Классификация наук.
3. Методы исследования. Краткая характеристика.
4. Взаимосвязь фундаментальных наук с прикладными.
5. Этапы прикладных исследований. Общая структура.
6. Этапы прикладных исследований. Формулирование темы. Краткий анализ.
7. Этапы прикладных исследований. Формулирование темы и задачи исследования. Краткий анализ.
8. Этапы прикладных исследований Теоретические исследования. Краткий анализ.
9. Этапы прикладных исследований Экспериментальные исследования. Краткий анализ.
10. Этапы прикладных исследований. Анализ и оформление научных исследований. Краткая характеристика
11. Этапы прикладных исследований. Внедрение и определение экономического эффекта.
12. Разработки. Основные этапы.
13. Большие системы. Общий анализ.
14. Большие системы. Переходные процессы.
15. Теория катастроф.
16. Моделирование. Основные понятия.
17. Основные требования к модели.
18. Современное состояние информатики.
19. Поиск, накопление и обработка информации.
20. Теоретические исследования. Основные методы.
21. Матричное представление метода перемещений.
22. Краевая задача теории конструкций. Точное и приближенное решение.
23. Задача Коши. Точное и приближенное решение.
24. Метод конечных элементов. Общее построение.
25. Метод конечных элементов. Матричный аналог зависимости Коши.
26. Метод конечных элементов. Матричный аналог физических зависимостей.
27. Метод конечных элементов. Матрица жесткости КЭ.
28. Метод конечных элементов. Матрица жесткости узла.

29. Метод конечных элементов. Матрица жесткости системы.
30. Численные методы теории конструкций.
31. Теория предельного равновесия. Предпосылки создания.
32. Жестко-пластическая модель материала. Особенности деформирования.
33. Теория предельного равновесия. Статическая теорема.
34. Теория предельного равновесия. Кинематическая теорема.
35. Суперпозиция теории предельного равновесия и линейного программирования.
36. Нелинейные процессы в механике конструкций.
37. Итерационный алгоритм учета нелинейных особенностей деформирования.
38. Уточненный учет особенностей деформирования конструкционных материалов. Диаграммы.
39. Физическая и геометрическая нелинейность. Специфика сопротивления материалов по разному сопротивляющихся сжатию и растяжению.
40. Учет времени при деформировании конструкций. Ползучесть и релаксация.
41. Модель Гука.
42. Модель Кельвина Фойхта.
43. Модель Максвелла.
44. Регулирование при проектировании.
45. Активное и пассивное регулирование напряженно-деформированного состояния конструкций.
46. Оптимальное проектирование.
47. История развития методов оптимизации конструкций. Задача Галалея.
48. Аналитические методы оптимального проектирования.
49. Оптимальное проектирование на базе модели ЖПТ.
50. Равнопрочность.
51. Конструкции с оптимальным запасом. Коэффициент ущерба.
52. Многопараметрическая задача оптимизации.
53. Многоэкстремальность в задачах оптимизации.
54. Общее построение задачи оптимизации. Критерии и ограничения.
55. Безусловная и условная оптимизация.
56. Оптимальное регулирование.
57. Оптимизация конструкций в условиях регулирования НДС.
58. Экспериментальные исследования строительных конструкций.
59. Автоматизированная система научных исследований (АСНИ).

60. Натурные и лабораторные эксперименты. Особенности постановок.
61. Теория подобия и размерностей. Примеры.
62. Теория планирования экспериментов. Примеры.
63. Современные системы виброгашения.
64. Экологическая позитивность сооружения.

2.8. Самостійна навчальна робота студентів (форми самостійної роботи, обсяг у годинах)

Мета та основні вимоги до самостійної роботи студентів.

Найважливішою вимогою до підготовки фахівців вищої кваліфікації на сучасному етапі є розвиток у студентів здатності і навичок самостійного придбання знань і умінь, необхідних для інженерного рішення питань. Тому, робочою навчальною програмою курсу передбачається не тільки передача викладачем визначеної наукової інформації, але й організація самостійної пізнавальної діяльності студентів шляхом роботи з літературою.

Навчальним планом спеціальності на самостійне вивчення дисципліни „Основи наукових досліджень” під керівництвом провідного викладача виділяється 48 годин в 4 навчальному семестрі. В обсяг літератури, що підлягає вивченню входять: навчальна література, нормативна документація, інструктивні матеріали.

Послідовність вивчення дисципліни повинна відповідати робочій програмі. Не слід починати вивчення нової теми до пророблення і засвоєння попереднього матеріалу. Самоконтроль знань по кожній темі студент здійснює шляхом відповідей на вузлові питання самоперевірки, приведені в методичних указівках до самостійної роботи.

Після кожної лекції, у порядку підготовки до наступного лекційного заняття, відповідно до робочої програми, за рахунок бюджету часу, відведеного навчальним планом на самостійне вивчення курсу, студент працює з рекомендованою літературою і нормативними документами по поглибленню, розширенню і закріпленню лекційного матеріалу.

Форми самостійної роботи	обсяг у годинах
4 семестр	
Тема 1. Наука і наукове дослідження 1. Основні групи наук, що представляють сучасну систему наукових знань, та їх характеристика 2. Основні підходи визначення предмета технічних досліджень представниками різних течій	4
Тема 3. Формулювання теми дослідження 1. Основні освітньо-кваліфікаційні вимоги до спеціалістів 2. Основні напрямки технічних досліджень на різних підприємствах міського господарства на сучасному етапі розвитку будівельної науки 3. Вибір теми дослідження	12

Форми самостійної роботи	обсяг у годинах
Тема 4. Формулювання мети і завдань дослідження 1. Інформаційний пошук як невід’ємна частина наукових досліджень 2. Економічний ефект як складова частина обґрунтування теми наукового дослідження 3. Сучасні методи запам’ятовування інформації 4. Обґрунтування актуальності обраної теми дослідження 5. Звіт з вивчення теми дослідження	13
Тема 5. Методологія теоретичних досліджень 1. Використання математичних моделей для наукових досліджень 2. Статистичні моделі як основа теоретичних досліджень 3. Методологічні принципи теоретичних досліджень	4
Тема 6. Методологія експериментальних досліджень 1. Експерименти на рівні будівельних підприємства 2. Експерименти на макрорівні	5
ВСЬОГО:	38

3. ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ТА СТРУКТУРА ЗАЛІКОВОГО КРЕДИТУ

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи, тощо)	Розподіл балів, %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів	
Захист розрахунково-графічної роботи	40
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1	60
<i>Всього за модулем 1</i>	100%

4. ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

	Бібліографічні описи, Інтернет адреси	Теми, де застосовується
1. Основна література (підручники, навчальні посібники та інш.)		
1	Городецький А.С., Шмуклер В.С., Бондарев А.В. Информационные технологии расчета и проектирования строительных конструкций. – К.-Х., 2003.	Всі теми курсу. Самос-тійна робота
2	Федоров В.В. Теория оптимального эксперимента. – М.: Наука, 1971. – 312 с.	Всі теми курсу. Самос-тійна робота
3	Шенк Х., Теория инженерного эксперимен- та. – М.: Мир, 1972. – 383 с.	Всі теми курсу. Самос-тійна робота
4	Крутов И.В., Грушко И.М. и др. Основы научных исследований. – М.: Высшая школа, 1989.	Всі теми курсу. Самос-тійна робота
3. Методичне забезпечення (Реєстр методичних вказівок, планів семінарських занять, інструкцій до лабораторних робіт, комп’ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)		
	Наукова, науково-популярна, періодична та оглядова за темою курсу. Програмні комплекси: «Ліра», «SCAD»	Всі теми курсу. Самос-тійна робота

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та робоча програма
з курсу

«Основи наукових досліджень»

*(для слухачів другої вищої освіти напрямку підготовки 6.060101 «Будівництво»
спеціальності «Промислове і цивільне будівництво»)*

Укладач: **ШМУКЛЕР** Валерій Самуїлович

В авторській редакції

Комп'ютерне верстання: *Ю. Ю. Конюшенко*

План 2011, поз. 19 Р

Підп. до друку 22.10.2012 р.

Друк на ризографі

Тираж 10 пр.

Формат 60x84/16

Ум. друк. арк. 1,2

Зам. № 8715

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК №4064 від 12.05.2011 р.